

## ПРОГНОЗУВАННЯ СПОРТИВНОГО РЕЗУЛЬТАТУ БІАТЛОНІСТІВ З УРАХУВАННЯМ БІОРИТМОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ СПОРТСМЕНА

**Вовканич Л. С., Кулітка Е. Ф.**

Львівський державний університет фізичної культури

**Анотація.** У роботі проаналізована залежність спортивних результатів провідних біатлоністів у сезонах 2009—11 рр. від фізичного, емоційного та інтелектуального біоритмів. Використані методи кореляційного аналізу (коефіцієнт кореляції Пірсона, рангові коефіцієнти кореляції за Спірменом і Кендалом) та автокореляційний аналіз. Лише у 21% спортсменів існує зв'язок ( $r \geq 0,50$ ) спортивного результату хоча б із одним з біоритмів. У 86% спортсменів не виявлено періодичних змін автокореляційної функції результатів. Отримані дані не дозволили виявити взаємозв'язок фізичного, інтелектуального чи емоційного біоритмів з спортивним результатом більшості біатлоністів.

**Ключові слова:** біатлон, емоційний біоритм, фізичний біоритм, інтелектуальний біоритм.

**Вступ.** Теорія біологічних ритмів розглядає зміни фізичного, емоційного й інтелектуального стану організму людини (спортсмена), які відбуваються регулярно із постійним періодами, синхронно із сонячними, місячними, земними, а також космічними циклами. Такі циклічні зміни стану організму людини отримали назву біоритмів.

Згідно із теорією трьох біоритмів, запропонованою ще у минулому столітті Г.Свободою, В.Флісом і Ф.Тельчером, виділяють циклічні зміни фізичного, емоційного та інтелектуального стану людини з відповідними періодами (23, 28 і 33 дні). Цикли ці йдуть незалежно один від одного і починаються з моменту народження.

Фізичний цикл характеризує здатність спортсмена виконувати фізичні навантаження, його витривалість, швидкість реакції, фізичне здоров'я. Емоційний цикл визначає психічне самопочуття людини, схильність до змін настрою, зривів, депресії. Інтелектуальний цикл характеризує зміни у розумових здібностях людини, швидкість аналізу інформації, вирішення задач, стан пам'яті, винахідливість. Впродовж всього життя ці три характеристики через рівні проміжки часу зміцнюються з позитивної фази в негативну і навпаки. У позитивній фазі циклу відповідний стан організму людини поліпшується, якщо фаза негативна — відповідні можливості людини знижуються.

У всіх трьох циклах день переходу від позитивної фази періоду до негативної або навпаки називають «нульовим», або критичним днем. Коли такі критичні дні збігаються, тобто фізичний, емоційний і інтелектуальний цикли проходять через нуль, це зменшує шанси спортсмена на досяг-

нення високих спортивних результатів. Згідно із теорією біоритмів, найбільш несприятливими для спортивної діяльності є дні з неврахуваннями циклами — дні зміни фаз, особливо якщо впродовж однієї доби відбувається зміна фаз 2-х або навіть 3-х циклів. В такі дні значно погіршуються психологічні та фізіологічні показники організму, що веде до різкого зниження спортивної результативності.

У зв'язку з цим, дослідження закономірностей динаміки біологічних ритмів в процесі навчально-тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів є перспективним напрямком теорії спортивного тренування з точки зору підвищення ефективності підготовки спортсмена.

Врахування індивідуального біоритмологічного статусу спортсмена і його взаємозв'язку з компонентами навчально-тренувальної та змагальної діяльності дозволить оптимізувати процеси спортивного тренування та впритул наблизитись до вирішення проблеми оптимального прогнозування рівня спортивних досягнень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За даними Е. Дорошенко [1] однією з перших науково-дослідних робіт, у якій показана необхідність урахування біоритмологічного статусу спортсменів для прогнозування рівня спортивної майстерності, є стаття Л.П. Матвеева у журналі "Теорія і практика фізичної культури" [5]. Прогнозування результатів змагальної діяльності з урахуванням даних біоритмологічного статусу спортсменів детально висвітлене в роботах Р.Ф. Ахметова [1] та А. Шварца [8]. Залежність ігрової результативності баскетболістів високого класу від інтелектуального біоритму виявлене у роботі Ж. Козіної із співавт. [3]. Існує також ряд інших публікацій, у яких показана залежність спортивного результату від ритмів різного порядку [4, 6, 7, 9]. Водночас теорія

впливу трьох біоритмів (емоційного, фізичного та інтелектуального) на спортивний результат не знайшла свого підтвердження у значній кількості експериментальних досліджень [10, 11].

Таким чином, у сучасній практичній спортивній діяльності проблема попереднього прогнозування результатів змагальної діяльності з урахуванням усіх трьох біоритмологічних циклів спортсмена не отримала остаточного розв'язку, що і стало підставою для наших досліджень.

**Дослідження виконане у відповідності до плану науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури.** Напрямок дослідження відповідає темі 2.15 зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2010—2015.

**Мета дослідження** — апробація нового підходу до прогнозування результатів спортивної діяльності кваліфікованих біатлоністів з урахуванням даних фізичного, емоційного та інтелектуального біоритмів спортсменів.

При досягненні мети дослідження вирішувалися наступні задачі:

Проаналізувати успішність виступів провідних біатлоністів у сезонах 2009—11 рр. та сформулювати базу даних дослідження.

Виявити залежність досягнення високих спортивних результатів (1—3 місце) від біоритмологічного статусу (фаза біоритму, критичні дні, і ін.).

Виявити взаємозв'язок значень фізичного, інтелектуального та емоційного біоритмів з особистим спортивним результатом.

**Методика дослідження.** Для досягнення мети дослідження нами були використані методи отримання ретроспективної інформації (аналіз літературної інформації та аналіз протоколів змагань), методи комп'ютерного моделювання біоритмологічного статусу спортсменів, методи математичної статистики. Під час дослідження були проаналізовані протоколи 26-и змагань у сезонах 2009-11 рр., розміщені на сайті федерації біатлону України (<http://www.biathlon.com.ua>). У базу даних були включені результати 42 провідних (за рейтингом Кубка світу) біатлоністів-чоловіків. Аналіз біоритмологічного статусу на момент досягнення високого спортивного результату (1-3 місце) виконували з допомогою комп'ютерної програми "Bioritm". Кореляційний аналіз залежності спортивного результату від фізичного, інтелектуального та емоційного біоритмологічного стану спортсменів виконували за допомогою стандартних функцій Microsoft Office Excel 2003. Для визначення непараметричних критеріїв взаємозв'язків та виконання автокореляційного аналізу застосовували програму SPSS 11.5 [12].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Під час аналізу даних нами був визначений біоритмологічний статус спортсменів-переможців змагань на момент досягнення ними найвищих спортивних результатів. Отримані дані не дозволили підтвердити, що переможці змагань перебували у оптимальних фазах фізичного, емоційного чи інтелектуального біоритмів. Оскільки такий аналіз охоплює лише невелику групу спортсменів (1-3 місце), надалі був виконаний аналіз взаємозв'язку спортивного результату усіх досліджуваних біатлоністів від кількісної характеристики фази біоритму.

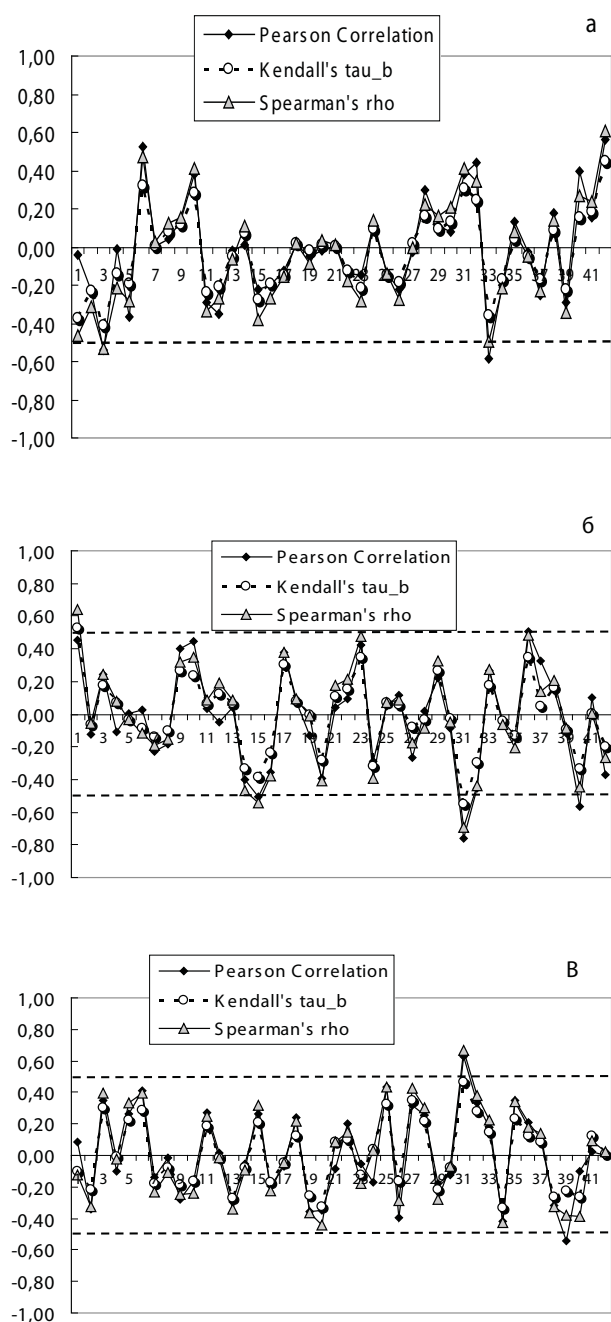
Залежність спортивних результатів від кількісної характеристики фізичного, емоційного чи інтелектуального біоритмів проводили з використанням кореляційного аналізу. У якості параметричного критерію використовували коефіцієнт кореляції Пірсона, а як непараметричні критерії — рангові коефіцієнти кореляції за Спірменом і Кендалом [12]. Отримані дані (рис. 1) свідчать, що у більшості випадків значення коефіцієнтів кореляції не досягають значення 0,50. Такий результат вказує на відсутність у більшості спортсменів тісного взаємозв'язку між кількісним значенням фази біоритму та спортивним результатом. Окрім того, виявлені як позитивні, так і негативні значення коефіцієнтів кореляції, що свідчить про відсутність тенденції до однонаправленого впливу зміни біоритмів на результат. Проте, слід зазначити, що коефіцієнт кореляції Пірсона перевищував значення 0,50 для фізичного біоритму у 4-х спортсменів (№ 3, 6, 33, 42), для емоційного — теж у 4-х біатлоністів (№ 15, 31, 36, 40), а для інтелектуального — лише у двох (№ 31, 39).

Коефіцієнт рангової кореляції Кендала лише в одному випадку перевищив 0,50 (№ 31). Результати аналізу рангової кореляції Спірмена були аналогічними до кореляції за Пірсоном, хоча значення коефіцієнтів були дещо вищими.

Таким чином, у 9 спортсменів (21%) виявлений зв'язок спортивного результату хоча б із одним з біоритмів. Цікавим також є той факт, що ця залежність частіше зустрічається у випадку фізичного та емоційного біоритмів у порівнянні з інтелектуальним. Очевидно, що саме емоційний і фізичний стан у більшій мірі впливають на спортивний результат.

Оскільки проаналізований нами фізичний, емоційний та інтелектуальний біоритми не вичерпують усього розмаїття біоритмологічних впливів, на наступному етапі досліджень ми спробували проаналізувати наявність ритмічних змін спортивного результату не залежно від періоду ритму.

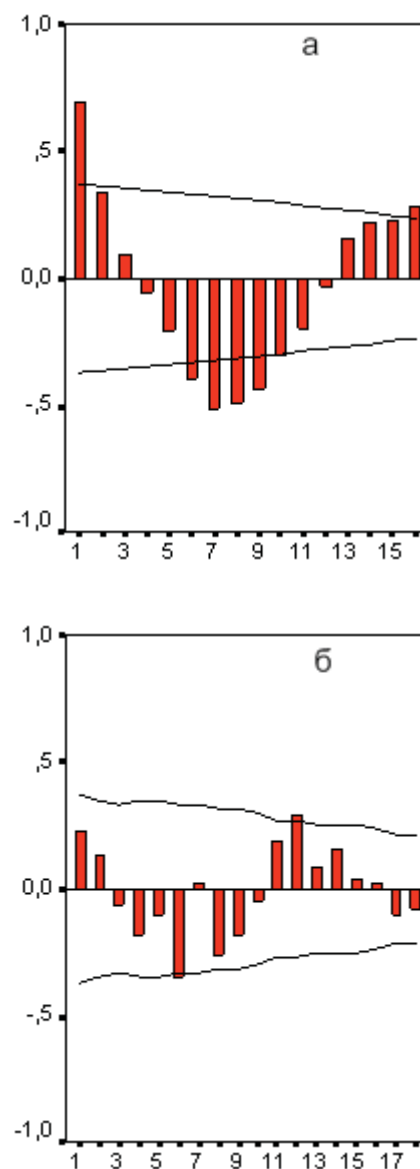
Результати автокореляційного аналізу (рис. 2) підтвердили наявність ритмічних коливань



**Рис. 1.** Кореляційний аналіз залежності спортивного результату кваліфікованих біатлоністів від фізичного (а), емоційного (б) чи інтелектуального (в) біоритмів

автокореляційної функції у випадку фізичного, емоційного та інтелектуального біоритмів.

Водночас, більшість графіків автокореляційної функції спортивних результатів вказували на відсутність періодичних змін цього показника, оскільки не містили ритмічних коливань. Проте для ряду спортсменів (№ 1, 10, 32, 33, 36, 42) такі графіки були близькими до графіків автокореляційної



**Рис. 2.** Автокореляційний аналіз фізичного біоритму (а) та спортивного результату кваліфікованих біатлоністів (б) на прикладі спортсмена № 42.

функції біоритмів (див. рис 26). Таким чином, можна стверджувати, що у 6-и спортсменів (14%) спостерігаються періодичні коливання спортивних результатів. Деякі з них (№ 33, 36, 42) за наведеними вище даними також володіють певною біоритмологічною залежністю. Наявність лише невеликої кількості таких осіб серед біатлоністів не дозволяє поширити біоритмологічний підхід до прогнозування результатів на ширший загальний спортсменів, проте робить перспективними дослідження у цьому напрямку представників інших спортивних спеціалізацій.

Продовження на стор. 35

## Висновки

1. У процесі досліджень проведений аналіз залежності спортивних результатів провідних біатлоністів у сезонах 2009—11 рр. від фізичного, емоційного чи інтелектуального біоритмів. Отримані дані не дозволили підтвердити, що переможці змагань перебували у оптимальних фазах фізичного, емоційного чи інтелектуального біоритмів.
2. Встановлено, що лише у 9 спортсменів із 42 (21%) коефіцієнт кореляції Пірсона, рангові коефіцієнти кореляції за Спірменом і Кендалом вказують на зв'язок ( $r \geq 0,50$ ) спортивного результату хоча б із одним з біоритмів.
3. Більшість графіків автокореляційної функції (86%) спортивних результатів вказували на відсутність періодичних змін цього показника. Загалом, отримані дані не дозволили виявити взаємозв'язок фізичного, інтелектуального чи емоційного біоритмів з особистим спортивним результатом більшості біатлоністів.

## Список літератури

1. Ахметов Р.Ф. Оценка эффективности тренировочных процессов на базе последовательного решения задач прогноза результативности спортсменов / Ахметов Р.Ф. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / ХГАДИ (ХХПИ). — Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2004. — № 4. — С. 3—15.
2. Дорошенко Е. Прогнозування в системі управління змагальною діяльністю у волейболі / Дорошенко Е. // Молода спортивна наука України. — 2008. — Т. I. — С. 111—115.
3. Козина Ж.Л. Индивидуальные биоритмы как фактор динамики игровой результативности баскет-

- болистов высокого класса / Козина Ж.Л., Кравчук О.А., Попова А.В. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / ХГАДИ (ХХПИ). — Харьков, 2004. — № 3. — С. 39—45.
4. Матвеев Л.П. Проверка одной гипотезы и комментарий к ней в аспекте теории и практики спорта / Матвеев Л.П., Гасанова З.А. // Теория и практика физической культуры — 2005. — № 5. — С. 2—11.
5. Матвеев Л.П. Сравнительный анализ динамики спортивных результатов и тренировочных нагрузок как метод исследования в области спортивной тренировки / Матвеев Л.П. // Теория и практика физической культуры. — Т. XXII. — 1959. — № 5. — С. 12—17.
6. Таранцев А.А. Метод прогнозирования эффективности выступления спортсменов в соревнованиях / Таранцев А.А., Чернов В.Г. // Тренер. — 1999. — № 4. — С.35—37.
7. Шапошникова В.И. Хронобиология, индивидуализация и прогноз в спорте / Шапошникова В.И. // Тренер — 2002. — № 3 — С. 34—36.
8. Шварц А. Взаимосвязь соревновательной деятельности и тренировочных заданий высококвалифицированных футболистов // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / ХГАДИ (ХХПИ). — Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2004. — № 1. — С. 30—39.
9. Baran D. Signification of biorhythms for human performance assessment / Baran D., Apostol I. // Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi. — 2007. — № 111(1). — С. 295—302.
10. Hines T.M. Comprehensive review of biorhythm theory / Hines T.M. // Psychol. Rep. — 1998. — № 83(1). — P. 19—64.
11. Quigley B.M. «Biorhythms» and men's track and field world records / Quigley B.M. // Medicine & Science in Sports & Exercise. — 1982. — V. 14 - Issue 4. — P. 303—307.
12. SPSS. Искусство обработки информации / Пер. с нем. А.Бюль, П.Цессель. — СПб ООО, Диасофт ЮП. — 2002. — 608 с.

Надійшла до редакції 24.02.2011 р.

**Вовканич Л.С., Кулітка Е.Ф.** Прогнозирование спортивного результата биатлонистов с учетом биоритмологического статуса спортсмена.

В работе проанализирована зависимость спортивных результатов ведущих биатлонистов в сезонах 2009-11 гг. от физического, эмоционального и интеллектуального биоритмов. Использованы методы корреляционного анализа (коэффициент корреляции Пирсона, ранговые коэффициенты корреляции за Спирменом и Кендалом) и автокорреляционный анализ. Лишь у 21% спортсменов существует связь ( $r \geq 0,50$ ) спортивного результата хотя бы с одним из биоритмов. У 86% спортсменов не обнаружено периодических изменений автокорреляционной функции результатов. Полученные результаты не позволили обнаружить взаимосвязь физического, интеллектуального или эмоционального биоритмов со спортивным результатом большинства биатлонистов.

**Ключевые слова:** биатлон, эмоциональный биоритм, физический биоритм, интеллектуальный биоритм.

**Vovkanych L.S., Kulitka E.F.** Prediction of the biathlonists sport result with regard to biorythmical status of sportsman. Dependence of sport results of leading biathlonists during 2009-11 years seasons from physical, emotional and intellectual biorhythms has been studied. The methods of correlation analysis (Pearson correlation, Spearman's and Kendall's range coefficients) and autocorrelation was used. Only in 21% cases sportsmen shows correlation ( $r \geq 0,50$ ) of sport result from at least one of the biorhythms. In 86% cases the periodic changes of autocorrelation function of sportsmen results is absent. Obtained data does not support the correlation of physical, intellectual or emotional biorhythms with the sport result of most biathlonists.

**Keywords:** biathlon, emotional biorhythm, physical biorhythm, intellectual biorhythm.